

PAT-NO: JP406165467A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06165467 A

TITLE: STEPPING MOTOR

PUBN-DATE: June 10, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

MURATA, YOSHITAKA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SONY CORP	N/A

APPL-NO: JP04306783

APPL-DATE: November 17, 1992

INT-CL (IPC): H02K037/14

US-CL-CURRENT: 310/49R

**ABSTRACT/PURPOSE:** To press pole teeth through a metal mold at the time of molding to eliminate transformation of the pole teeth and to make the resin part of a bobbin unnecessary to take a large winding space by integrally molding the part between the pole teeth of stator-constituting pole tooth yokes through synthetic resin.

**CONSTITUTION:** The parts between the pole teeth of first and second pole tooth yokes 4a and 4b and between the pole teeth of third and fourth pole tooth yokes 4c and 4d are fixed when they are respectively molded into integral bodies by synthetic resin 8. Then, a coil is wound around the part with U-shaped section integrally molded by synthetic resin. When the pole teeth are integrally molded by synthetic resin 8, the pole teeth are fixed in the radial direction, where the teeth are transformed most easily, in a metal mold so that no transformation occurs but a high pole tooth accuracy is obtained. Also, the pole tooth yokes 4a-4d can be directly provided with windings so that a winding space becoming larger by the thickness of synthetic resin can be obtained.

**COPYRIGHT:** (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-165467

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 K 37/14

識別記号 庁内整理番号

5 3 5 B 9180-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-306783

(22)出願日 平成4年(1992)11月17日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 村田 好隆

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

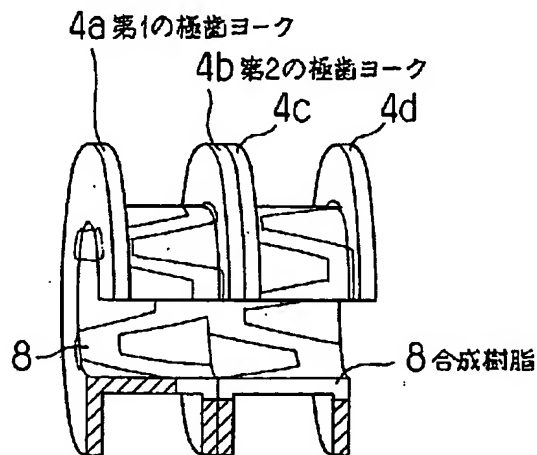
(74)代理人 弁理士 高橋 光男

(54)【発明の名称】 ステッピングモータ

(57)【要約】

【目的】小型、高性能のPM型ステッピングモータを提供する。

【構成】外周にN極とS極を交互に形成した永久磁石2から成るロータと、該ロータを取り囲むように配置したそれぞれ異なる極性に磁化される磁極歯を有する第1の極歯ヨーク4a並びに第2の極歯ヨーク4bから成るステータを有するステッピングモータにおいて、前記第1の極歯ヨークの磁極歯と第2の極歯ヨークの磁極歯間を合成樹脂8で一体モールドにより固定して成ることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周にN極とS極を交互に形成した永久磁石から成るロータと、該ロータを取り囲むように配置したそれぞれ異なる極性に磁化される磁極歯を有する第1の極歯ヨーク並びに第2の極歯ヨークから成るステータを有するステッピングモータにおいて、前記第1の極歯ヨークの磁極歯と第2の極歯ヨークの磁極歯間を合成樹脂で一体モールドにより固定して成ることを特徴とするステッピングモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、PM（パーマネントマグネット）型ステッピングモータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】図5に従来のPM型ステッピングモータの一例の断面図を示す。図5において、PM型ステッピングモータのロータは、軸1と、外周にN極とS極を交互に形成した永久磁石2とから成る。該ロータは、軸受3a、3bにより回転自在に支持されている。

【0003】該ロータを取り囲むように配置したそれぞれ異なる極性に磁化される磁極歯を有する2つの極歯ヨーク4a、4bを一つのステータブロックとして、該ステータブロックを電気角で90°離して2組配設して一つのステータとなしている。ステータを構成するステータブロックは、1個で単層モータとして、2個で2相モータ、3個で3相モータとして動作する。

【0004】ここでは、2相モータの例で説明する。ステータは、4つの極歯ヨーク4a～4dを合成樹脂で一体モールドしたボビン5と、該ボビンに巻回されるコイル6a、6bと、ハウジング7とから成る。ハウジング6の両端には前記軸受3a、3bが配設されている。

【0005】図6に極歯ヨーク4a～4dを合成樹脂で一体モールドしたボビン5の部分破断斜視図を示す。4つの極歯ヨーク4a～4dに対し、ボビン5を一体モールドする際、合成樹脂の圧力により磁極歯が図6のX部のように変形する場合がある。このように変形した場合、磁極歯とロータの永久磁石とのギャップが大きくなり、モータとしての特性が低下する。更に、磁路がアンバランスとなるため、ディテントトルクが増加し、ステッピングモータを送りモータとして使用した場合、送り精度が低下する。

【0006】磁極歯の変形を防ぐには、合成樹脂のモールド圧を下げる等の方法があるが、そのためには、ボビン5の肉厚を厚くする必要があり、巻線スペースが減少し、モータとしての特性が低下する。また、モータを小型化するにつれて、モータの大きさに対し、ボビン5の肉厚が占める割合が大きくなる。従って、巻線のスペースが充分にとれなくなり、小型化になるほど特性が低下する。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような従来の問題点に鑑み提案されたもので、小型、高性能のPM型ステッピングモータを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のステッピングモータは、外周にN極とS極を交互に形成した永久磁石から成るロータと、該ロータを取り囲むように配置したそれぞれ異なる極性に磁化される磁極歯を有する第1の極歯ヨーク並びに第2の極歯ヨークから成るステータを有し、前記第1の極歯ヨークの磁極歯と第2の極歯ヨークの磁極歯間を合成樹脂で一体モールドにより固定して成ることを特徴とする。

## 【0009】

【作用】ステータを構成する極歯ヨークの磁極歯間を合成樹脂で一体モールドすることにより、モールド時に磁極歯が金型で抑えられるため、モールド圧による磁極歯の変形がなく、更にボビンの樹脂部分がなくなるので、巻線スペースが大きく取れる。

## 【0010】

【実施例】以下、本発明のステッピングモータの実施例を図1～図4を参照して説明する。図1は本発明のステッピングモータの一実施例の断面図であり、図2は本発明の一実施例の磁極歯間を合成樹脂で一体モールドした極歯ヨークの部分破断斜視図である。図3は本発明のステッピングモータの変形例の断面図であり、図4は本発明の変形例の磁極歯間を合成樹脂で一体モールドした極歯ヨークの部分破断斜視図である。従来例と同一のものは、同一符号を付す。

【0011】本発明のステッピングモータの一実施例の断面図を図1に示す。図1において、本発明のステッピングモータのロータは、軸1と、外周にN極とS極を交互に形成した永久磁石2とから成る。該ロータは、軸受3a、3bにより回転自在に支持されている。

【0012】該ロータを取り囲むように配置したそれぞれ異なる極性に磁化される磁極歯を有する第1の極歯ヨーク4a並びに第2の極歯ヨーク4bを一つのステータブロックとして、該ステータブロックを電気角で90°離して2組配設して一つのステータとなしている。

【0013】本発明のステッピングモータの一実施例の特徴は、図2に示すように、第1の極歯ヨーク4aの磁極歯と第2の極歯ヨーク4bの磁極歯、第3の極歯ヨーク4cの磁極歯、第4の極歯ヨーク4dの磁極歯間を合成樹脂8で一体モールドにより固定している点にある。

【0014】第1の極歯ヨーク4aと第2の極歯ヨーク4bが合成樹脂で一体モールドされた断面コ字状部がボビンの役割をして、そこにコイル6aが巻回されており、第3の極歯ヨーク4cと第4の極歯ヨーク4dが合成樹脂で一体モールドされた断面コ字状部にコイル6bが巻回されている。尚、7はハウジングである。

3

【0015】合成樹脂の一体モールドにおいて、磁極歯は、金型内で最も変形し易いラジアル方向が固定されて、行われるので、磁極歯の変形はほとんど発生しない。また、磁極歯の精度が多少悪い場合でも、金型内で矯正され、合成樹脂で固定される。従って、高い磁極歯精度が得られ、磁極歯変形の不良品も発生しない。

【0016】本発明では、磁極歯が露出する部分に巻線をするのであるが、この磁極歯部、即ち底部は、線材と摺動することがないので、線材の絶縁層が破壊されることはない。このように直接極歯ヨーク4a~4dに巻線することで、従来の巻線スペースよりも、合成樹脂の厚さ分だけ大きな巻線スペースが得られる。以上の結果、小型、高性能で低コストなPM型ステッピングモータを実現できる。

【0017】図3は本発明のステッピングモータの変形例の断面図であり、図4は本発明の変形例の磁極歯間を合成樹脂で一体モールドした極歯ヨークの部分破断斜視図である。一実施例と同一なものは同一符号を付し、説明を省略する。この変形例の特徴は、極歯ヨーク4a~4dの磁極歯間を合成樹脂で一体モールドするとき、極歯ヨーク4a~4d面にボビンの鍔部8a~8dを設けた点にある。この鍔部8a~8dは巻線を行う時に、底部と異なり、線材が摺動するところなので、より確実な絶縁を取るために、この鍔部8a~8dを設けた。

【0018】更に高い絶縁性が必要な場合、極歯ヨーク4a~4dに20μm程度の厚さの電着塗装等を行い、薄い絶縁層を形成することで対応できる。

【0019】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、ステータを構成する極歯ヨークの磁極歯間を合成樹脂で一体モールドすることにより、磁極歯が金型で抑えられるた

4

め、モールド圧による磁極歯の変形がなく、更に、ボビン底部の合成樹脂部分がなくなるので、巻線スペースが大きく取れるので、小型、高性能のPM型ステッピングモータを提供することが可能となる。しかも、一体モールドを行うため、生産性が良く、極歯ヨークの磁極歯の精度が多少悪くても、モールド金型で矯正することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のステッピングモータの一実施例の断面図である。

【図2】本発明の一実施例の磁極歯間を合成樹脂で一体モールドした極歯ヨークの部分破断斜視図である。

【図3】本発明のステッピングモータの変形例の断面図である。

【図4】本発明の変形例の磁極歯間を合成樹脂で一体モールドした極歯ヨークの部分破断斜視図である。

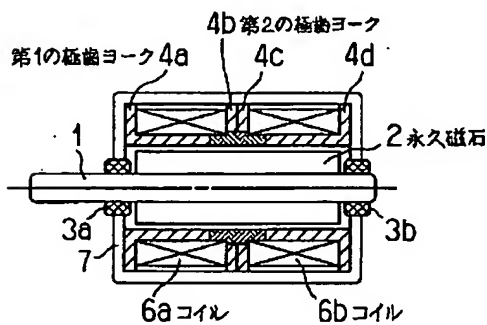
【図5】従来のPM型ステッピングモータの一例の断面図である。

【図6】従来例である極歯ヨークを合成樹脂で一体モールドしたボビンの部分破断斜視図である。

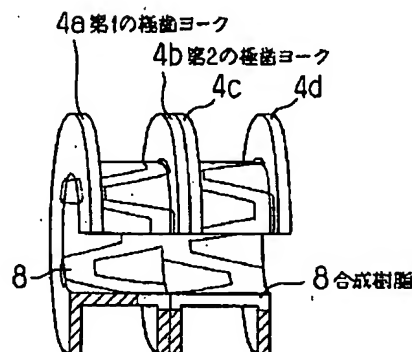
【符号の説明】

- 1 軸
- 2 永久磁石
- 3a、3b 軸受
- 4a、4b、4c、4d 極歯ヨーク
- 5 ボビン
- 6a、6b コイル
- 7 ハウジング
- 8 合成樹脂
- 8a、8b、8c、8d 鍔部

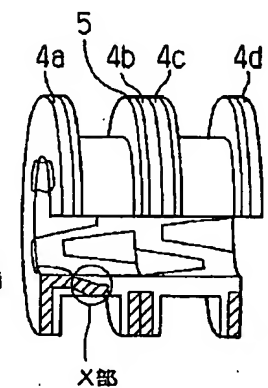
【図1】



【図2】



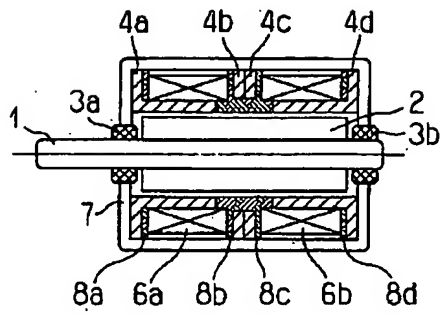
【図6】



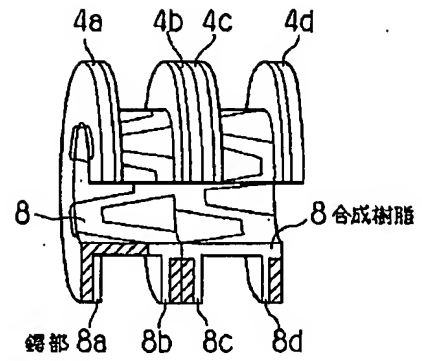
(4)

特開平6-165467

【図3】



【図4】



【図5】

